EXAMEN SUSTITUTORIO

BLOQUE A – PREGUNTAS TEÓRICAS (6,0 PUNTOS)

PREGUNTA 1: ANALICE LA VERACIDAD O FALSEDAD DE LAS SIGUIENTES PROPOSICIONES, JUSTIFICANDO ADECUADAMENTE SU RESPUESTA:

A) SI $P:\begin{cases}\text{Máx}\, \vec{c}^{\,T}\vec{x} \\ \text{S.A.}\quad A\vec{x}\le\vec{b} \\ \qquad\quad \vec{x}\ge\vec{0}\end{cases}$ $Q:\begin{cases}\text{Mín}\, \vec{b}^{\,T}\vec{u} \\ \text{S.A.}\quad A^T\vec{u}\le\vec{c} \\ \qquad\quad \vec{u}\ge\vec{0}\end{cases}$ SON DOS PROGRAMAS MATEMÁTICOS CUYAS SOLUCIONES SON $\vec{x}*$ Y $\vec{u}*$ RESPECTIVAMENTE. ENTONCES $\vec{c}^{\,T}\vec{x}* = \vec{b}^{\,T}\vec{u}*$

B) Sea $A\subset R^n$ CONVEXO Y $C\subset\partial A$ (Frontera de A). Si ∂A no contiene a ningún segmento. Entonces $A - C$ es convexo.

C) Sea $A\subset R^n$ TAL QUE A Y $R^n - A$ SON CONVEXOS $\Rightarrow \partial A$ ES UN HIPERPLANO

D) Sea $A\subset R^n$ Y H UN HIPERPLANO SOPORTE DE $Gen(A)$ $\begin{pmatrix}\text{El menor conjunto convexo} \\ \text{que contiene a A}\end{pmatrix}$ $\Rightarrow A\cap H=\phi$

E) EL HIPERPLANO $H: x - 5y - 2 = 0$ ES SOPORTE DEL CONJUNTO CONVEXO $K=\{(x,y)\in R^2 \,/\, |x+y|+3|y|\le 1\}$

F) Sea $A\subset R^n$ CONVEXO. LUEGO $x\in A$ ES UN PUNTO EXTREMO $\Leftrightarrow A-\{x\}$ ES UN CONJUNTO CONVEXO

BLOQUE B – PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA DUAL (9,0 Puntos)

PREGUNTA 2: Maderera Pucallpa S.A. es una empresa de cortes de madera. En su almacén actualmente tiene listones de 3''x4''x180'' y listones de 4''x5''x180''. Cierto día recibe un pedido de corte de madera de dos tipos:

Códigos que terminen en 0 o 1: 200 listones de 1''x3''x180'' y 180 listones de 2''x4''x180''
Códigos que terminen en 2 o 3: 200 listones de 1''x3''x180'' y 180 listones de 2''x5''x180''
Códigos que terminen en 4 o 5: 200 listones de 2''x3''x180'' y 180 listones de 1''x4''x180''
Códigos que terminen en 6 o 7: 200 listones de 2''x3''x180'' y 180 listones de 1''x5''x180''
Códigos que terminen en 8 o 9: 200 listones de 1''x2''x180'' y 180 listones de 3''x4''x180''

A) Desarrolle un Modelo de Programación Matemática que pueda utilizarse para satisfacer el pedido, de modo que la pérdida de madera sea la mínima posible. **(3,0 Puntos)**

B) Halle su respectivo Programa Dual y resuélvalo mediante las condiciones de Karush Kuhn – Tucker. **(4,0 Puntos)**

C) Luego con la Teoría de la Dualidad y de las Restricciones Activas halle la Solución del Primal.

(2,0 Puntos)

BLOQUE C – PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA PRIMAL (2,5 PUNTOS)

PREGUNTA 3: RESUELVA LAS SIGUIENTES PREGUNTAS SOBRE PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA PRIMAL – DUAL

UNA TIENDA SE ABASTECE DE CARAMELOS Y CHICLES A TRAVÉS DE TRES PROVEEDORES. EL PROVEEDOR A SUMINISTRA PAQUETES QUE CONTIENEN 2 KG DE CARAMELOS Y 1 DE CHICLES CON UN COSTE DE 10 € POR PAQUETE, LOS PAQUETES DEL PROVEEDOR B CUESTAN 8 € Y LLEVAN 1 KG DE CARAMELOS Y 2 DE CHICLES, MIENTRAS QUE LOS DEL PROVEEDOR C CUESTAN 5 € Y TIENEN 1 KG DE CARAMELOS Y 1 DE CHICLES. EL COMERCIO NECESITA, SEMANALMENTE, 10 KG DE CARAMELOS Y 12 DE CHICLES COMO MÍNIMO. ¿CÓMO DEBE SER EL PEDIDO SEMANAL A CADA PROVEEDOR PARA MINIMIZAR EL COSTE? FORMULA Y RESUELVE ESTE PROBLEMA Y HAZ LO MISMO CON SU DUAL. COMPARA LOS VALORES DE SOLUCIÓN ÓPTIMA OBTENIDOS EN AMBOS CASOS. UTILICE LA TEORÍA DE LAS RESTRICCIONES ACTIVAS. **(2,5 PUNTOS)**

BLOQUE D – INTEGRALES MÚLTIPLES (2,5 PUNTOS)

PREGUNTA 4: RESUELVA LA SIGUIENTE PREGUNTA SOBRE INTEGRACIÓN MÚLTIPLE

EN LA MAYORÍA DE LOS PAÍSES ASIÁTICOS, SUS ECONOMÍAS INTERNAS ESTÁN DISTRIBUIDAS POR CÍRCULOS DE DESARROLLO. ASÍ EL CÍRCULO DE DESARROLLO DE NIVEL 0 REPRESENTA LA CAPITAL DE LA REPÚBLICA. EL CÍRCULO DE DESARROLLO 1 ESTÁ FORMADO POR CIUDADES O LOCALIDADES QUE ESTÁN A UNA DISTANCIA 1 DE LA CAPITAL. EL DINERO QUE LLEGA A LA CAPITAL ES DISTRIBUIDO A LAS DEMÁS CIUDADES EN FUNCIÓN DEL CÍRCULO DE DESARROLLO AL QUE PERTENECE. SUPONGA QUE CIERTO PAÍS TIENE LA FORMA DE UN CUBO DE LADO 4 CON UN VÉRTICE INFERIOR EN EL ORIGEN DE COORDENADAS (DONDE ESTÁ LA CAPITAL) Y QUE LA DISTRIBUCIÓN DEL DINERO ES DIRECTAMENTE PROPORCIONAL A 100 MILLONES DE DÓLARES POR EL CUADRADO DE LAS DISTANCIAS A LA CAPITAL. HALLAR LA CANTIDAD TOTAL DE DINERO A REPARTIR Y EN QUÉ CÍRCULO DE DESARROLLO SE CONCENTRARÁ LA MAYOR CANTIDAD DE DINERO. **(2,5 PUNTOS)**

SOLUCIONARIO